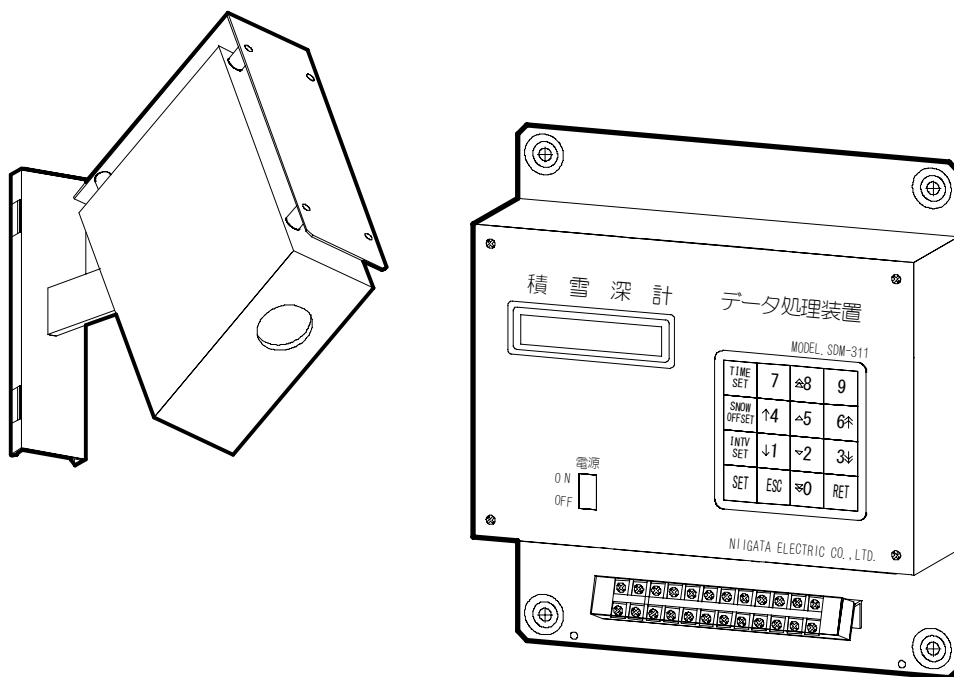


# 光波位相差検出式 積雪深計

## SDM-311

### 取扱説明書



- ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みになり、正しく安全にお使いください。
- この取扱説明書は大切に保管し、必要なときお読みください。

### 注 意

- ・ 本製品の絶縁抵抗測定を行う場合は、必ず125V以下の絶縁抵抗計をご使用ください。
- ・ 制御盤等の絶縁抵抗測定を125V超えの定格測定電圧を印加して行う場合は、必ず本製品の電源スイッチをOFFにしてから測定してください。

# も く じ

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| はじめに .....                                | 1  |
| I 警告表示について .....                          | 2  |
| II 安全上の注意 .....                           | 3  |
| III 各部の名称とはたらき                            |    |
| 1. 測定部 .....                              | 4  |
| 2. データ処理装置 .....                          | 4  |
| IV 設置                                     |    |
| 1. 場所の選定 .....                            | 6  |
| 2. 設置工事 .....                             | 6  |
| 3. 電気配線 .....                             | 8  |
| V 動作説明                                    |    |
| 1. 初期動作 .....                             | 10 |
| 2. 自動測定 .....                             | 10 |
| 3. 手動測定 .....                             | 10 |
| 4. 動作停止 .....                             | 10 |
| VI 初期設定                                   |    |
| 1. 内部時計設定 .....                           | 11 |
| 2. 測定間隔 .....                             | 11 |
| 3. 積雪深オフセット設定 .....                       | 12 |
| VII キーボード(16キー)機能・操作・設定                   |    |
| 1. キーボード機能 .....                          | 13 |
| 2. 操作・設定方法 .....                          | 14 |
| VIII コンピュータ⇔データ処理装置・測定部通信機能               |    |
| 1. 概要 .....                               | 18 |
| 2. データ通信フォーマット .....                      | 18 |
| 3. データダウンロード .....                        | 19 |
| 4. コントロールコマンド許可・不許可 .....                 | 19 |
| 5. コントロールコマンドリスト(パソコンからの測定部の操作及び設定) ..... | 19 |
| IX 試験                                     |    |
| 1. 絶縁試験 .....                             | 22 |
| 2. 動作試験 .....                             | 22 |
| X オプション品                                  |    |
| 1. GPSセンサ .....                           | 24 |
| 2. 人感センサ .....                            | 24 |
| XI 保守・点検・保障                               |    |
| 1. 測定シーズン終了後 .....                        | 26 |
| 2. 測定開始前 .....                            | 26 |
| 3. 消耗品取替え .....                           | 27 |
| 4. トラブル対策 .....                           | 28 |
| 5. 保証 .....                               | 28 |
| 仕様 .....                                  | 29 |

## はじめに

この度は、積雪深計「SDM-311」をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

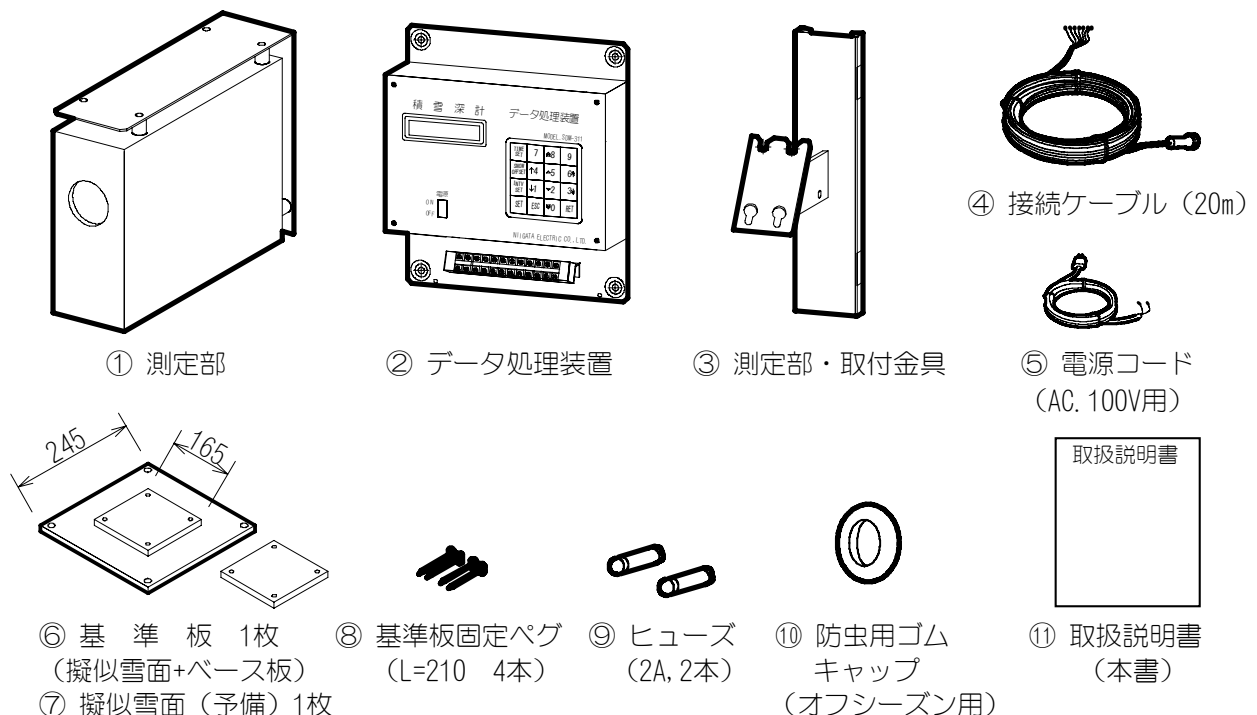
本製品は、測定部からレーザー光を積雪面に照射し、積雪面から反射して戻ってくるまでの位相差を計測し積雪深を求める方式の積雪深計です。レーザー光を使用することで、温度や湿度、風などの影響を受けずに測定できます。

ご使用前に必ず本取扱説明書をよくお読みになり、設置、使用して下さるようお願い致します。

積雪深計「SDM-311」には次のような特長があります。

1. 小 型 ・ 軽 量      測定部は、小型・軽量で取り付けが安易です。
2. 正                      確      測定誤差は $\pm 1.0\text{cm}$ （付属の基準板使用時）です。斜め方向から測定するため、測定ポイントを荒らすことなく正確に測定できます。
3. インターフェース      RS232C 信号出力、アナログ信号出力（4～20mA）を備えており、データ出力が安易に行えます。
4. ロ   ガ   ー   機   能      処理装置本体のメモリ内に、測定間隔 10 分で約 7 ヶ月間分のデータが保存可能です。（測定間隔 1 時間で約 3 年 6 ヶ月間分保存可能）
5. 耐                      候                      性      測定部は、雨雪の吹き込み防止構造になっており、筐体に ABS 樹脂、ステンレス鋼材を使用しております。（取付金具は鋼板に溶融亜鉛メッキ仕上げ）
6. 保                      守      オフシーズン（冬期以外）は、測定部のレーザー投・受光部に付属の防虫用ゴムキャップをはめ込むだけで簡単です。

## 製品の構成（開梱後、ご確認ください）



## I 警告表示について

ここに表示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。また注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをすると生じることが想定される危害や損害の内容を「警告」、「注意」に区別しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

### 表示の説明

| 警告用語                                                                                  | 意 味                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  警 告 | 取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重症を負う危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。           |
|  注 意 | 取扱いを誤った場合に、使用者が軽症を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。 |
| 注 記                                                                                   | 特に注意を促したり、強調したい情報について使用します。                                   |

### 図記号の説明

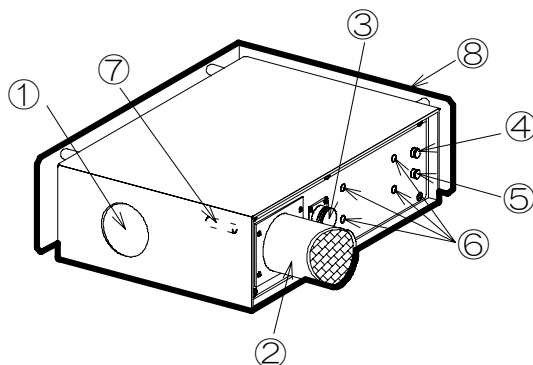
|                                                                                     |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|    | 禁止（してはいけないこと）を示します。<br>具体的な禁止内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。 |
|  | 強制（必ずすること）を示します。<br>具体的な強制内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。    |

## Ⅱ 安全上の注意

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>警告</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ご使用になられる前に仕様書をご確認のうえ、取付け工事を行ってください。</li> <li>・ 仕様から外れた範囲ではご使用にならないようにお願いいたします。</li> <li>・ 誤ったご使用は、故障、けが、感電、漏電、火災等の原因になります。</li> </ul> |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取付け前に外形図、カタログ等で質量及び形状を確認し安全に作業を行ってください。</li> </ul>                                                                                    |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本製品を持った状態での取付け穴加工は危険です。絶対に行わないでください。</li> </ul>                                                                                       |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 配線工事は電気設備技術基準や内線規程に従って正しく行ってください。</li> <li>・ 誤った配線工事は感電や火災の恐れがあります。</li> </ul>                                                        |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 接地工事は必ず行ってください。故障や漏電の時に感電する恐れがあります。</li> </ul>                                                                                        |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 接地線は絶対に電源につながらないでください。</li> </ul>                                                                                                     |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 感電防止のため、結線作業は制御盤等の電源を必ずOFF（開）にしたうえで電気技術者が行ってください。</li> </ul>                                                                          |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 長期間ご使用にならない場合は、電源を遮断してください。絶縁劣化すると感電や漏電、火災の原因となります。</li> </ul>                                                                        |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 修理技術者以外の方は、絶対に分解をしたり修理改造を行わないでください。感電、火災または異常動作してけがをすることがあります。</li> </ul>                                                             |    |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点検前に必ず電源を切ってください。通電状態で出力停止をしている場合があります。</li> </ul>                                                                                    |   |
|  <b>注意</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本製品は非防爆構造ですので、防爆エリア内ではご使用しないでください。</li> </ul>                                                                                         |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有資格者により施工監理を行ってください。感電、けが及び故障の恐れがあります。</li> </ul>                                                                                     |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関連図書を良く理解してから据付、配線工事を行ってください。感電、故障の恐れがあります。</li> </ul>                                                                                |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本製品の取付けには、保守点検に便利な場所をお選びください。また強固に取付けてください。不安定な取付けは故障の恐れがあります。</li> </ul>                                                             |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源線、接続ケーブルは所定端子に必ず接続してください。間違えて接続すると故障の原因となります。</li> </ul>                                                                            |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各々の接続端子がいずれもゆるんだり、外れたりしていないことをご確認ください。</li> </ul>                                                                                     |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本製品に毛布や布などをかぶせたりしないでください。過熱して発火することがあります。</li> </ul>                                                                                  |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気技術者以外の方は、絶対に絶縁抵抗を測定しないでください。測定方法を誤ると、電子機器を破損させます。</li> </ul>                                                                        |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本製品の絶縁抵抗測定を行う場合は、必ず定格測定電圧<b>125VDC</b>で、<b>電源・接地端子のみ</b>行ってください。その他の端子を行うと破損します。</li> </ul>                                           |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制御盤等の絶縁抵抗測定を125VDC超えの定格測定電圧を印加して行う場合は、必ず本製品の電源スイッチをOFFにしてから測定してください。</li> </ul>                                                       |  |

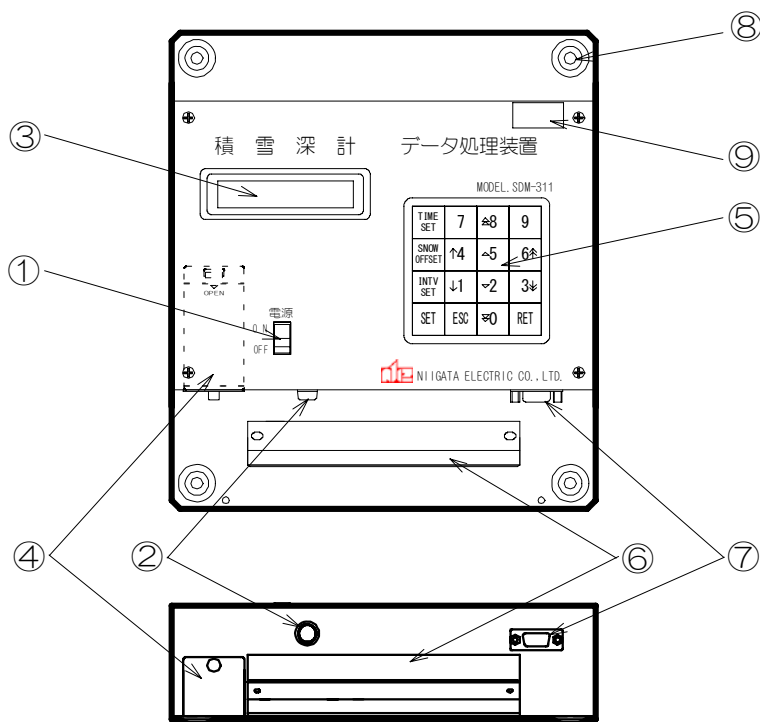
### Ⅲ 各部の名称とはたらき

#### 1. 測定部

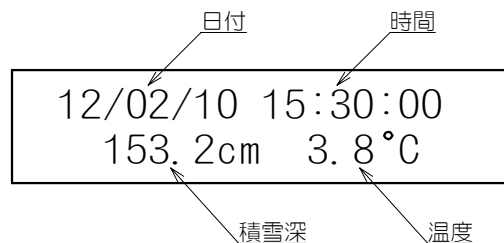


- ① 投・受光部……………積雪深を測定するための、レーザー投・受光部です。  
換気ファンで取り入れた筐体内の空気を排出するために開放してあります。  
これにより吹雪タ片的侵入を防ぎます。
- ② 換気ファン……………筐体内圧を上げるため防塵フィルターを通して常時外気を取り込んでいます。
- ③ 7P コネクタ……………データ処理装置との接続コネクタ（防水型）です。
- ④ 3P コネクタ……………人感センサ（オプション）接続コネクタ（防水型）です。
- ⑤ 6P コネクタ……………GPS センサ（オプション）接続コネクタ（防水型）です。
- ⑥ 取 付 ネ ジ……………取付金具に固定するネジ（M6×15 4 本）です。
- ⑦ 温度センサ……………測定部内部に設置しており、筐体内部の温度を測定します。
- ⑧ 保 護 板……………日射光による測定部内の温度上昇と着積雪による測定部内の結露を防止します。

#### 2. データ処理装置



- ① 電源スイッチ……………測定部を含め、本製品の電源を ON・OFF します。
- ② ヒューズ……………測定部を含め、本製品の保護用（2A）です。
- ③ 表示LCD……………測定部からの測定したデータ（西暦／月／日 時刻 積雪深 温度）及び、設定変更時は、各データを表示します。



- ④ 電池 BOX……………時計バックアップ用の電池（単 3×2）です。ネジを外すと出てきます。
- ⑤ キーボード……………16 キーです。測定データ確認、各種設定変更時等で使用します。

キーボード配列

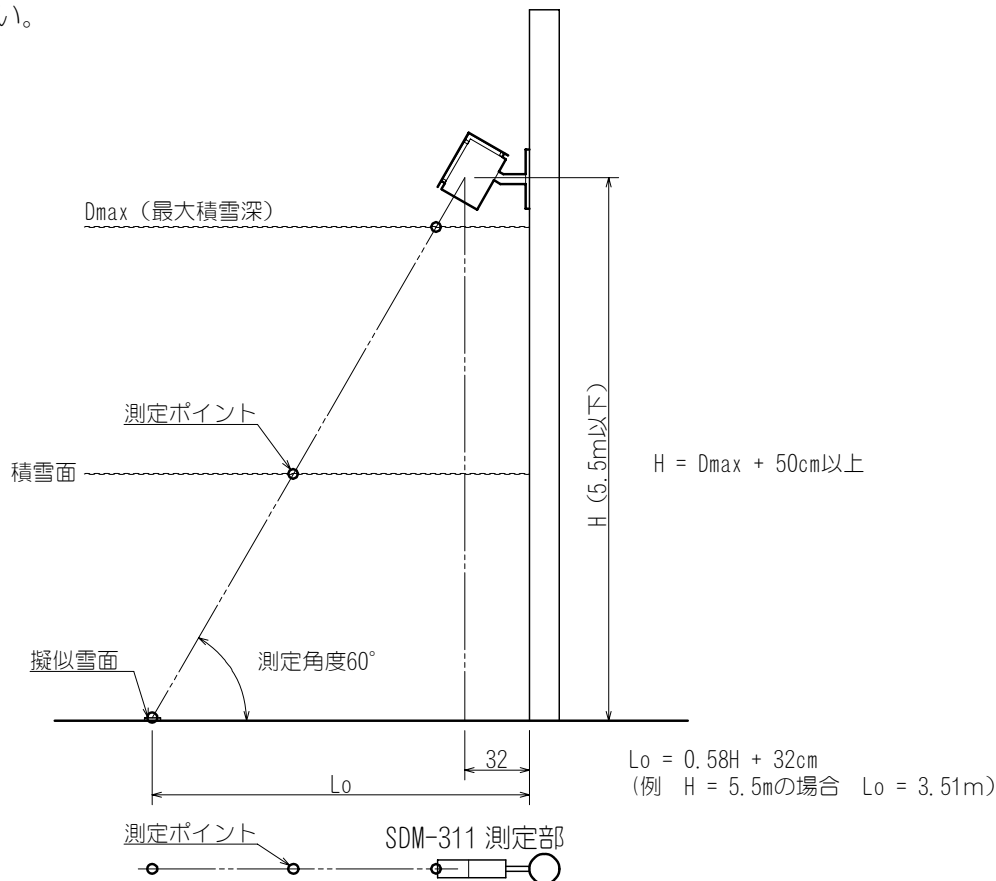
|                |     |    |     |
|----------------|-----|----|-----|
| TIME<br>SET    | 7   | △8 | 9   |
| SNOW<br>OFFSET | ↑4  | △5 | ↑6  |
| INTV<br>SET    | ↓1  | ▽2 | ↓3  |
| SET            | ESC | ▽O | RET |

- ⑥ 端子台……………接地、電源、測定部と接続するための端子台です。
- ⑦ D-sub コネクタ……………RS232C データ出力及び、パソコンから各種設定変更をする時に使用します。
- ⑧ 取付 穴……………本装置を制御盤等に固定するために使用します。寸法詳細は、8 頁図 3 を参照ください。
- ⑨ 製造番号……………製造番号が表記してあります。

## IV 設 置

### 1. 場所の選定

- ① 測定する雪面に凹凸ができない場所
- ② 吹きだまりや除雪による影響のない場所
- ③ 積雪深を測定するポイントは、測定面と測定角度  $60^\circ$  を持たせてあるため、図 1 のように積雪面の変動とともに測定ポイントが変動します。予め留意の上設置場所を決めてください
- ④ 測定部とデータ処理装置を接続するケーブルは、標準で 20m を付属しております。20m 以上離れた場所に設置する場合は、最大 100m（オプション）までご用意しております。お問い合わせください。



### 2. 設置工事

|                                                                                               |                                                                 |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>警告</b> | ・レーザー投・受光部は、絶対に直接覗き込まないで下さい。                                    |  |
|                                                                                               | ・取付け前に外形図、カタログ等で質量及び形状を確認し安全に作業を行ってください。                        |  |
|                                                                                               | ・製品を持った状態で、部品の取付け穴加工は危険です。絶対に行わないでください。                         |  |
|                                                                                               | ・感電防止のため、結線作業は、制御盤等の電源を必ずOFF（開）にした上で、電気技術者が行ってください。             |  |
|  <b>注意</b> | ・有資格者により施工監理を行ってください。感電、けが及び故障の恐れがあります。                         |  |
|                                                                                               | ・関連図書を良く理解してから据付、配線工事を行ってください。感電、故障の恐れがあります。                    |  |
|                                                                                               | ・本製品の取付けには、保守点検に便利な場所をお選びください。また強固に取付けてください。不安定な取付けは故障の恐れがあります。 |  |

## 注 記

・取付け後に不要となりました梱包材の処分は、専門業者へご依頼ください。

### (1) 測定部

- ① 付属の測定部・取付金具を使用して、測定部がグラついたりしないように装柱バンド（市販品）等でしっかりコン柱等に取り付けてください。

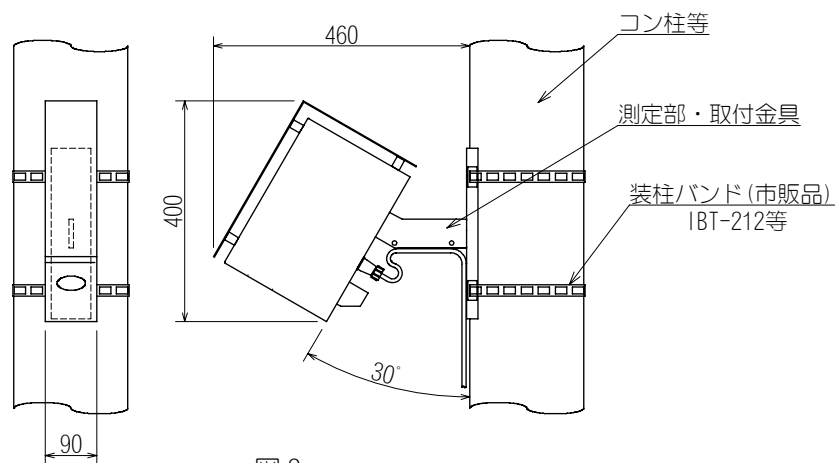


図 2

- ② 屋外での接続ケーブル引き回しは、必ず保護管（市販品）を使用してください。
- ③ 測定ポイントに人が入って荒らされないように、柵の中に設置するか、図3のように3～4本のポールを立て細いロープを張る（高さ最大積雪深+約1m）等の予防措置をお薦めします。
- ④ レーザー光の反射ターゲットは、必ず付属の基準板を使用してください。
- ⑤ 後述の動作試験時、レーザー光（赤色）が基準板の中央にあることを確認の上、ペグを打込み固定してください。この時、レーザー投・受光部は、絶対に直接覗き込まないでください。

#### 設置例

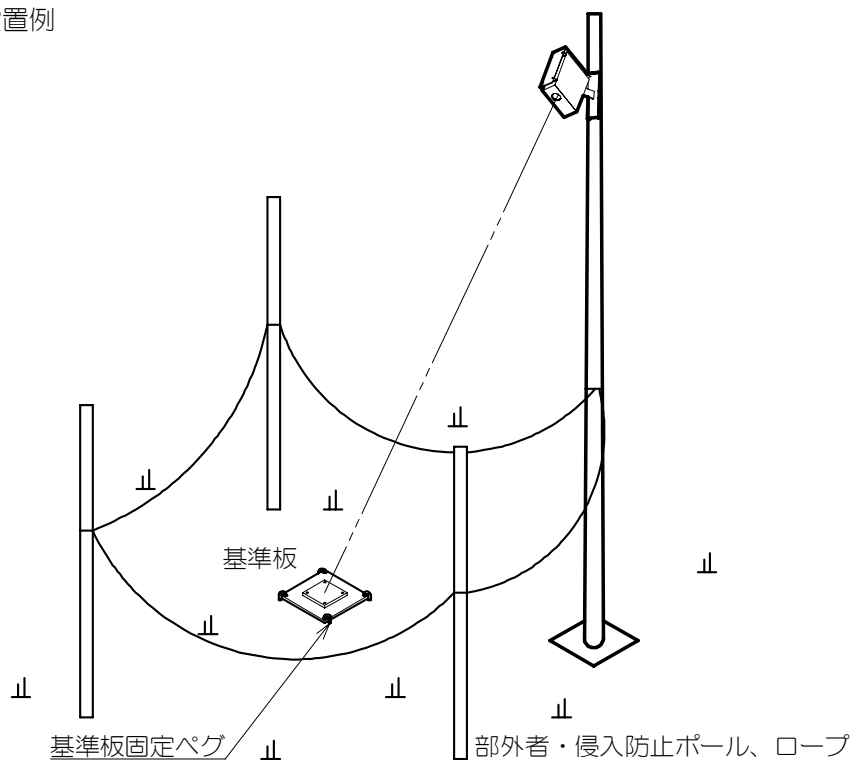


図 3

## (2) データ処理装置

- ① 屋内仕様ですので、屋外に設置する場合は必ず屋外BOX（市販品）を用意して、その中に収納してください。
- ② 屋内に設置する場合は、壁面に設置するか、机の上に設置してください。机上的場合は、落下しないような処置をしてご使用ください。
- ③ 屋外BOX、壁面等に取り付ける場合は、図4の寸法を参考に取付けてください。

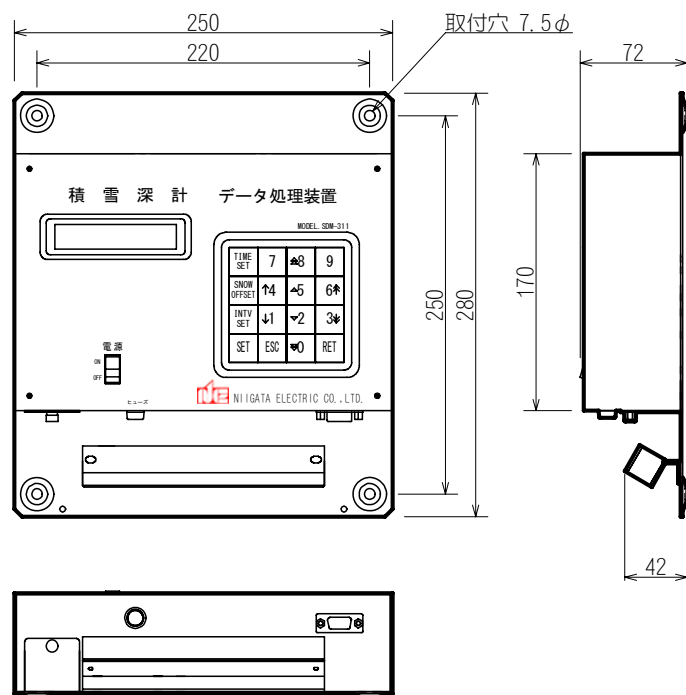


図 4

## 3. 電気配線

|                                                                                               |                                                                                                                                     |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>警告</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・配線工事は電気設備技術基準や内線規程に従って正しく行ってください。</li> <li>・誤った配線工事は感電や火災の恐れがあります。</li> </ul>               |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・接地工事は必ず行ってください。故障や漏電の時に感電する恐れがあります。</li> </ul>                                              |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・接地線は、絶対に電源につながらないでください。</li> </ul>                                                          |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・感電防止のため、結線作業は、制御盤等の電源を必ずOFF（開）にした上で、電気技術者が行ってください。</li> </ul>                               |  |
|  <b>注意</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御電源端子は電源側、信号線端子またはセンサ端子は信号線に必ず接続してください。間違って接続すると故障の原因となります。</li> </ul>                     |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源線、信号線の各々接続端子がいずれもゆるんだり外れたりしないことを確認ください。</li> </ul>                                        |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・本製品の絶縁抵抗測定を行う場合は、必ず定格測定電圧<b>125VDC</b>で、<b>電源・接地端子のみ</b>行ってください。その他の端子を行うと破損します。</li> </ul> |  |
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御盤等の絶縁抵抗測定を125VDC超えの定格測定電圧を印加して行う場合は、必ず本製品の電源スイッチをOFFにしてから測定してください。</li> </ul>             |  |

## (1) 接続図例

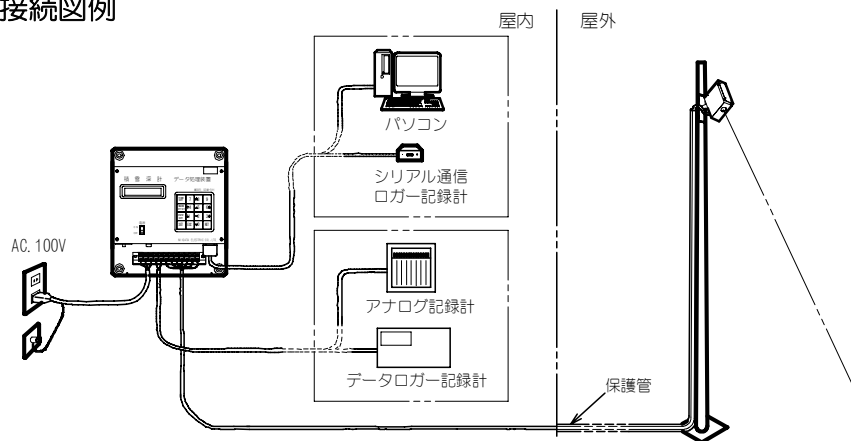


図5

注) 屋外でのケーブル引き回しは、必ず保護管（市販品）を使用してください。

## (2) 端子台結線

電源電圧を確認のうえ、図6の通り接続してください。

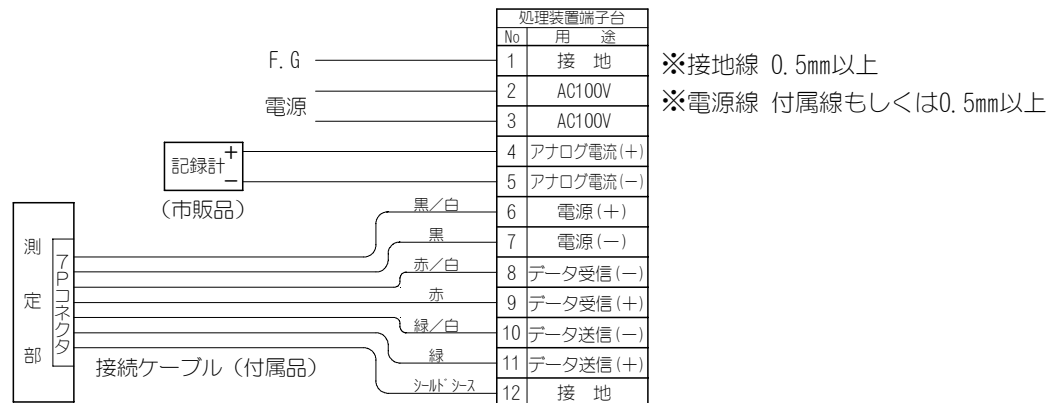


図6

## (3) アナログ電流出力

アナログ記録計等（市販品）に接続することで、積雪深を記録できます。

出力レベルは、DC 4mA (0cm) ~20mA (500cm) です。

(出力電圧 DC 0~5V or DC 0~10Vに変更可能です。オプション)

## (4) RS-232C出力

処理装置のD-subコネクタに、クロスケーブル（市販品）でパソコン等に接続することで、積雪深を記録することができます。

測定部で測定されたデータを、データ処理装置が受信すると、D-subコネクタからその積雪深データを送出します。

例 測定データが、2012/02/03 12:10:00 50.5cm 3.1℃だった場合

<D12/02/03 12:10:00, 505, 3.1[CR]> が出力されます。

・通信設定      ボーレート            : 9600bps            ※ [CR]=改行コード  
                      データビット        : 8BIT  
                      パリティ            : なし  
                      ストップビット    : 1  
                      ローカルエコー    : 0N  
                      フロー制御        : non  
                      受信データに改行文字を付ける : 0N

注意 データ通信ソフトはご用意しておりませんので、一般の通信ソフト（Tera Term）等をご使用ください。

## V 動作の説明

### 1. 初期動作

- ① データ処理装置の「電源」スイッチを入れる（ON）と、「表示LCD」に下記が表示されます。

|                                            |
|--------------------------------------------|
| SDM-311 Ver X.X.X<br>NIIIGATA ELECTRIC CO. |
|--------------------------------------------|

- ② 同時に測定部も起動し、換気ファンが回り（常時通電吸気）ます。  
③ 自動的に測定部投・受光部からレーザー光が約7秒間発光され、積雪深を測定します。  
④ データ処理装置が、測定部からの積雪深データを受信すると、その値を「表示LCD」に表示し、データ処理装置内のメモリに保存します。

|                                  |
|----------------------------------|
| 12/02/03 11:57:35<br>50.5cm 3.1℃ |
|----------------------------------|

例 2012/02/03 11:57:35に測定  
積雪深 50.5cm 温度3.1℃

- ⑤ 同時に、アナログ出力から積雪深に相当する電流（0cm=4mA 500cm=20mA）、D-subコネクタからシリアルデータ（日付、時間、積雪深、温度）が出力されます。

### 2. 自動計測

- ⑥ 初期動作後は本装置で設定してある測定時間間隔で、③～⑤が繰り返されます。

### 3. 手動測定

- ⑦ データ処理装置のキーボードから **RET** キーを1回押してください。  
⑧ 測定部投・受光部からレーザー光が約7秒間発光され、積雪深を測定します。  
⑨ データ処理装置が、測定部からの積雪深データを受信すると、その値を「表示LCD」に表示し、データ処理装置内のメモリに保存します。

|                                  |
|----------------------------------|
| 12/02/03 11:57:35<br>50.5cm 3.1℃ |
|----------------------------------|

例 2012/02/03 11:57:35に測定  
積雪深 50.5cm 温度3.1℃

- ⑩ 同時に、アナログ出力から積雪深に相当する電流（0cm=4mA 500cm=20mA）、D-subコネクタからシリアルデータ（日付、時間、積雪深、温度）が出力されます。

### 4. 動作停止

- ⑪ データ処理装置の「電源」スイッチを切る（OFF）と、データ処理装置・測定部ともに停止します。

## VI 初期設定

### 1. 内部時計設定

本装置は時計を内蔵しております。出荷時に設定を行っておりますが、本装置の設置後及び、毎シーズン開始時には必ず時間を確認し、時計を再設定してください。

・設定方法

- ① 現在の時刻（設定したい時間）が「2012年11月15日14:55:00」の場合、データ処理装置のキーボードから下記を入力します。



( 12年 11月 15日 14時 55分 00秒 )

- ② 腕時計等の秒針が00秒になると同時に **RET** キーを押して設定が完了します。
- ③ 同時に「表示LCD」に設定時刻が表示されます。

12/11/15 14:55:00

・時計確認方法

- ③ データ処理装置のキーボードから下記を入力します。



- ④ 現在時刻が、「表示LCD」に表示されます。腕時計等と確認ください。

12/11/15 14:55:25

### 2. 測定間隔設定 設定範囲：1～120分 初期値：60

設定時間は任意で設定できますが、毎正時（00分）を基準として積雪深を測定するために、測定間隔を60の約数に設定することを推奨します。

・設定方法

- ① 設定したい測定間隔を、データ処理装置のキーボードから下記を入力します。  
例 測定間隔を20分に設定したい場合



- ② 設定測定時間が、「表示LCD」に表示されます。

INTV time 20

・設定確認方法

- ③ データ処理装置のキーボードから下記を入力します。



- ④ 設定測定時間が、「表示LCD」に表示されます。

INTV time 20

### 3. 積雪深オフセット設定 設定範囲：-30000～+30000 初期値：0

測定部の取付け高さ（位置）に応じて積雪深の値を補正するために、本装置の設置後及び、毎シーズン開始時には必ずオフセット調整を行ってください。

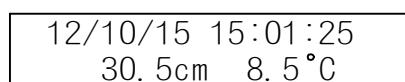
本設定を行う場合、必ず付属の基準板を使用し、レーザー光が基準板の真ん中にあることを確認してから行ってください。

#### ・設定方法

- ① データ処理装置のキーボードから下記を入力し、一度オフセット値を[0]に設定します。



- ② データ処理装置のキーボードから[RET]キーを一回押し、手動で積雪深を測定します。  
データ処理装置の「表示LCD」に測定積雪深（例：30.5cm）が表示されます。



- ③ 測定積雪深の値がプラスの値（30.5cm等）の場合は、④→⑤→⑧と進んでください。  
マイナスの値（-10.3cm等）の場合は、⑥→⑦→⑧と進んでください。

- ④ 測定積雪深がプラスの値（30.5cm）をmm単位に変換（10倍）して、キーボードから下記のように入力します。



- ⑤ 設定オフセット値が、「表示LCD」に表示されます。



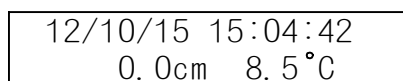
- ⑥ 測定積雪深がマイナスの値（-10.3cm等）の場合は、下記のように、[SNOW OFFSET]を押したあとに、もう一回[SNOW OFFSET]を押すと「-」が入力されますので、その後に数値を入力してください。



- ⑦ 「-」符号付きの設定オフセット値が、「表示LCD」に表示されます。



- ⑧ データ処理装置のキーボードから[RET]キーを一回押して手動で積雪深を測定し、積雪深が[0.0cm]であることを確認します。



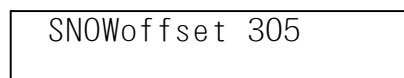
- ⑨ 測定積雪深が0.0cmにならなかった場合は、もう一度①～⑧を行ってください。

#### ・設定確認方法

- ⑩ データ処理装置のキーボードから下記を入力します。



- ⑪ 設定オフセット値が、「表示LCD」に表示されます。



## VII キーボード（16キー）機能・操作・設定

### 1. キーボード機能

 .....時刻の設定をします。

 .....積雪深オフセット値を設定します。

 .....測定間隔（インターバル時間）を設定します。

 .....このキーを押した後に下記のキーを押すと、各項目の表示・設定ができます。

-  .....メモリ内のデータ表示
-  .....測定角度設定
-  .....温度オフセット値設定
-  .....リトライ回数設定
-  .....降雪リミッター設定
-  .....リトライデータ（エラーデータ）表示選択設定
-  .....測定部、測定ブザー音設定
-  .....測定部、光学部内ヒータ動作設定
-  .....人感センサ動作設定
-  .....測定部ソフトウェアバージョン表示

## 2. 操作・設定方法

### 1 回測定

- ・このキーを 1 回だけ押すと測定間隔に関係なく 1 回測定し、結果を「表示 LCD」に表示します。(測定間隔測定中及び他のコマンド実行中は、受け付けません場合があります。)

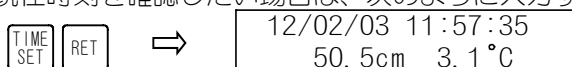
### 時刻設定

- ・本装置の内部時計時刻が設定できます。
- ・例えば、2012 年 5 月 15 日 14 時 00 分 00 秒に設定する場合は次のように入力します。



( 12 年 05 月 15 日 14 時 00 分 00 秒 )

- ・腕時計等の秒針が 00 秒になると同時に  キーを押して設定が完了します。
- ・現在時刻を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。



### 積雪深オフセット値設定 設定範囲：-30000～+30000 初期設定：0

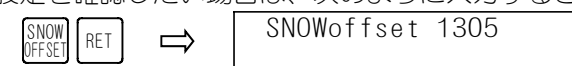
- ・測定部の取付け高さ（位置）に応じて、積雪深の値を補正するために、設置後に必ず設定してください。本設定は、入力したい値の 10 倍（130.5 → 1305）を入力します。
- ・無積雪時の積雪深表示値が「130.5」cm であった場合、「0」cm に設定するために次のように入力します。



- ・無積雪時の積雪深表示値が「-10.5」cm（-符号付き）であった場合、「0」cm に設定するために次のように入力します。



- ・積雪深オフセット値の決定方法は、一度オフセット値に「0」を入力して設定し、1 回測定します。次に、表示 LCD に表示された積雪深の値を積雪深オフセット値として入力します。
- ・もう 1 回測定を行うと、積雪深が「0.0cm」と表示されます。
- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。



### 測定間隔の設定 設定範囲：1～120 分 初期設定：60

- ・積雪深の測定間隔（インターバル時間）の設定をおこないます。
- ・測定間隔を 10 分間隔に設定したい場合は次のように入力します。



- ・設定時間は任意で設定できますが、毎正時を基準として積雪深を測定するためには、測定間隔の時間を、60 の約数に設定します。

( 毎正時 計測 設定例：1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 30, 60 分 )

- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。



**SET** **☒** メモリ内のデータ表示

- ・処理装置メモリ内に保存されている過去の積雪深データを「表示 LCD」に表示します。

- ・**SET** **☒** を押すと「表示 LCD」に残りのメモリ数が表示されます。

|               |      |
|---------------|------|
| メモリ Data disp | ノリ   |
| UP5 DOWN2     | 100% |

- ・下記操作にて、過去のデータを「表示 LCD」に表示し確認できます。

**8** 最新保存データを表示します。

**↑6** 現在表示データから 1 ヶ月後のデータを表示します。

**↑4** 現在表示データから 1 日後のデータを表示します。

**▲5** 現在表示データから 1 つ後のデータを表示します。

**▼2** 現在表示データから 1 つ前のデータを表示します。

**↓1** 現在表示データから 1 日前のデータを表示します

**↓3** 現在表示データから 1 ヶ月前のデータを表示します。

**☒** 最古保存データを表示します。

保存データは、測定間隔 10 分で約 7 ヶ月間（1 時間で約 3 年 6 ヶ月間）のデータが保存可能です。

データ容量を超えた場合は、古いデータから削除され、新しいデータを書き込みます。

**SET** **↓1** 測定角度設定 設定範囲：300～950 初期設定：600

- ・測定角度は、入力したい角度の 10 倍（60.0 → 600）で入力します。
- ・初期設定は、付属の取付金具に合わせて 600（60.0°）に設定してあります。
- ・測定角度を 60.5° に設定したい場合は次のように入力してください。

**SET** **↓1** **↑6** **☒** **▲5** **RET**

- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。

**SET** **↓1** **RET** ⇨ 

|             |
|-------------|
| ソテイカト° 60.5 |
|-------------|

**SET** **▼2** 温度オフセット値設定

- ・出荷時に、個々の温度センサに合わせてオフセット値を入力しておりますので、変更しないでください。
- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。

**SET** **▼2** **RET** ⇨ 

|                |
|----------------|
| TEMPoffset 2.2 |
|----------------|

SET ↓3 **リトライ回数設定** 設定範囲：0～9 回（但し測定間隔設定未滿） 初期値：5

- ・測定エラーにより、測定が完了しなかった場合に再測定する回数を設定します。再測定間隔は 1 分間隔で行われ、最大 9 回ですが、測定間隔が 10 分未滿の場合のリトライ回数設定は、測定間隔マイナス 1 回になります。
- ・リトライ回数を 5 回に設定したい場合は次のように入力してください。

SET ↓3 ▲5 RET

- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。

SET ↓3 RET ⇨ リトライ回数 5

SET ↑4 **降雪リミッター設定** 設定範囲：0 (=OFF)～20mm/分 初期設定：OFF

- ・測定積雪深が、前回測定積雪深より異常なデータだった場合に、再測定するための異常判断値の範囲を設定します。
- ・再測定は、1 分間隔で、リトライ回数と同じ回数行われますが、再測定回数途中で、リミッター設定範囲内の測定値を計測した場合、そこで再測定は終了します。
- ・リトライ回数分終了しても異常値の場合は、データの最後に E11 (エラーコード) が付加されます。
- ・降雪リミッター設定を OFF に設定したい場合は次のように入力してください。

SET ↑4 0 RET

- ・降雪リミッター設定を 20mm/分に設定したい場合は次のように入力してください。

SET ↑4 ▼2 0 RET

- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。

SET ↑4 RET ⇨ リミッター 20

SET ▲5 **リトライデータ表示選択設定** 設定範囲：0 (=OFF) 1 (=ON) 初期値：OFF

- ・降雪リミッター等の測定エラーが発生した場合、1 分間隔で、リトライ回数分再測定が行われますが、その時のデータを表示 LCD に表示、RS232C 出力、処理装置内メモリに保存するかしないかの設定です。
- ・リトライデータ表示選択設定を OFF に設定したい場合は次のように入力してください。

SET ▲5 0 RET

- ・リトライデータ表示選択設定を ON に設定したい場合は次のように入力してください。

SET ▲5 ↓1 RET

- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。

SET ▲5 RET ⇨ エラーデータ [ON]



#### 測定部、測定ブザー音設定 設定範囲：0 (=OFF) 1 (=ON) 初期値：ON

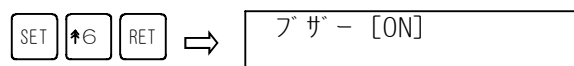
- ・測定時のブザー音 ON・OFF 設定です。ON に設定した場合、測定時レーザー発光開始時に一回ブザー音が鳴ります。また、レーザー発光終了時にもう一回ブザー音が鳴ります。
- ・OFF に設定した場合、レーザー発光開始、終了時ともにブザー音は鳴りません。
- ・測定ブザー音設定を OFF に設定したい場合は次のように入力してください。



- ・測定ブザー音設定を ON に設定したい場合は次のように入力してください。



- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。



#### 測定部、光学部内ヒータ動作設定 設定範囲：0 (=OFF) 1 (=ON) 初期値：ON

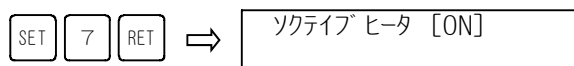
- ・測定部内の光学部内にあるヒータを ON・OFF 設定できます。(推進=ON)
- ・光学部内ヒータの動作を OFF に設定したい場合は次のように入力してください。



- ・光学部内ヒータの動作を ON に設定したい場合は次のように入力してください。



- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。



**注意** 本ヒータは、光学部レンズの結露防止及び製品寿命を仕様書通りに確保する為に使用しています。

本設定を OFF にした場合、光学部内に設置してある温度センサが-10℃以下になると測定を強制停止させます。(-10℃以上に復帰すれば、測定を開始します)

本設定を OFF で使用する場合は、-10℃以下にならない環境および、光学部レンズが結露しない環境で御使用ください。



#### 人感センサ動作設定 設定範囲：0 (=OFF) 1 (=ON) 初期値：ON

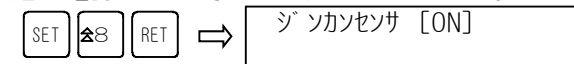
- ・オプションの人感センサを取り付けてある場合、試験等で測定エリアに侵入すると、人感センサが働いて測定ができません。その場合、本設定を OFF に設定することで、人感センサを停止させることができます。
- ・人感センサの動作を OFF に設定したい場合は次のように入力してください。



- ・人感センサの動作を ON に設定したい場合は次のように入力してください。



- ・設定を確認したい場合は、次のように入力すると「表示 LCD」に表示されます。



**注意** 人感センサを取付けている場合は、試験等が終了したら必ず、本設定を ON にしてください。



#### 測定部ソフトウェアバージョン表示

測定部のソフトウェアのバージョンを確認できます。

処理装置のソフトウェアのバージョンは、電源を投入時に「表示 LCD」に表示されます。

## VIII コンピュータ ⇔ データ処理装置・測定部通信機能

### 1. 概要

データ処理装置とコンピュータ（以下パソコン）を接続し、パソコンの通信ソフトで、データ処理装置からのデータ受信、データ処理装置メモリ内のデータダウンロード、データ処理装置を経由して測定部をコントロールすることができます。

・通信設定           ボーレート           : 9600bps  
                      データビット       : 8BIT  
                      パリティ         : なし  
                      ストップビット   : 1  
                      ローカルエコー   : ON  
                      フロー制御       : non  
                      受信データに改行文字を付ける: ON

### 2. データ受信フォーマット

処理装置から送信されるデータフォーマットは下記になります。

DYY/MM/dd HH:mm:ss, +SSSS, tt. t, Eee[CR]

※ [CR]=改行コード

D... SDM 記号

Y... 測定年（西暦下 2 桁）

M... 月

d... 日

H... 時

m... 分

s... 秒

+... 測定エラーが発生して、ひとつ前の正常データを貼り付けたときに付加されます。

S... ミリ単位での積雪深

t... 測定部筐体内温度

E... エラー記号（測定エラーがある場合付加されます）

e... エラーコード番号（測定エラーがある場合付加されます）

例 正常測定時: D12/02/15 15:30:00 1257, 12.5

エラー時 : D12/02/15 15:40:00, +1257, 12.6, E21

エラーコード

E11... 降雪リミッターが働いた場合

E21... レーザー光の反射が弱くて正常に測定できなかった場合

E22... レーザー光の反射が強くて正常に測定できなかった場合

E23... 日光の反射等で正常に測定できなかった場合

E31... レーザー出力に異常が発生した場合

E32... 光学部ハードウェアエラー1が発生した場合

E33... 光学部ハードウェアエラー2が発生した場合

E34... 光学部ハードウェアエラー3が発生した場合

E38... 光学部内温度が-10℃以下になった場合

E39... 光学部内温度が+60℃以上になった場合

E41... 人感センサが働いて測定できなかった場合

### 3. データダウンロード

① 「GET/R」・・・処理装置メモリ内保存データダウンロード。

- ・〈GET/R〉と入力し「Enter」を押すと、処理装置メモリ内に保存してある測定データを、古いデータから順番にダウンロードできます。（ダウンロードに 20 分程度かかります。）
- ・ダウンロードデータフォーマット

```
DATA = 10
No. = 10
D12/02/15 15:30:00    0,  5.5
D12/02/15 15:40:00    0,  4.5
D12/02/15 15:50:00    0,  2.3
D12/02/15 16:00:00    0,  1.0
D12/02/15 16:10:00    1,  0.8
D12/02/15 16:20:00    3,  0.5
D12/02/15 16:30:00    5,  0.3
D12/02/15 16:40:00    8,  0.4
D12/02/15 16:50:00    9,  0.4
D12/02/15 17:00:00   10,  0.3
```

② 「GET/C」・・・処理装置メモリ内保存データ消去。

- ・〈GET/C〉と入力し「Enter」を押すと、パソコンに [データ消去の確認? Y=Yes N=No] が表示されます。
- ・〈Y〉を入力し「Enter」を押すと、処理装置メモリ内に保存してある測定データ削除します。

**注意** 本コマンドで削除されたデータは、二度と復活することはできませんので注意してください。

③ 「GET/NOW」・・・処理装置メモリ内の最新データ 1 ケを取得できます。

**参考** 保存データは、測定間隔 10 分で約 7 ヶ月間（1 時間で約 3 年 6 ヶ月間）のデータが保存可能です。データ容量を超えた場合は、古いデータから削除され、新しいデータを書き込みます。

### 4. コントロールコマンド許可・不許可

パソコンから測定部の操作を、下記コマンドを入力することで、許可・不許可を設定します。

① 「COMMAND GO」・・・パソコンから測定部へのコマンド許可

- ・〈COMMAND GO〉と入力して「Enter」を押すと、測定部へのコマンド操作が可能になります。

② 「COMMAND OFF」・・・パソコンから測定部へのコマンド禁止

- ・〈COMMAND OFF〉と入力して「Enter」を押すと、測定部へのコマンド操作が禁止になります。

### 5. コントロールコマンドリスト（パソコンから測定部の操作及び設定）

4. コントロールコマンド許可・不許可で許可に設定した場合、下記のコマンドで、測定部の操作・設定が出来ます。

① 「RD」・・・1 回測定

- ・〈RD〉と入力して「Enter」を押すと、1 回測定ができます。
- ・積雪深の測定を開始し、パソコンは [command ok!] を受信します。
- ・約 7 秒後に、パソコンは測定データ [D12/02/15 15:10:00, 1235, 12.5] を受信します。

② 「RT」・・・1 回測定

- ・〈RT〉と入力して「Enter」を押すと、1 回測定ができます。
- ・積雪深の測定を開始し、
- ・約 7 秒後に、パソコンは測定データ [D12/02/15 15:10:00, 1235, 12.5] を受信します。

「RD」と「RT」の違いは、コマンド入力後に「RD」は処理装置から最初に [command ok!] が送信され、次に測定後、測定データが送信されますが、「RT」は測定後に測定データのみが送信されます。

- ③ 「A」・・・内部時計の時刻設定
- ・2012年10月25日14時35分00秒に設定したい場合、〈A121025143500〉と入力して腕時計等が00秒になると同時に「Enter」を押します。
  - ・内部時計が設定され、パソコンは[12/10/25 14:35:00]を受信します。
  - ・現在の時刻を確認したい場合は、〈A〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・パソコンは現在の時間[12/10/25 14:35:25]を受信します。
- ④ 「S」・・・積雪深オフセット値設定 設定範囲：-30000～+30000 初期設定：0
- ・測定部の取付け高さ（位置）に応じて積雪深の値を補正するため時に使用します。
  - ・積雪がない状態で、積雪深データ値が12.5cmだった場合、オフセット値〈S125〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・オフセット値が設定され、パソコンは[SNOWoffset 125]を受信します。
  - ・積雪がない状態で、積雪深データ値が-5.5cmだった場合、オフセット値〈S-55〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・オフセット値が設定され、パソコンは[SNOWoffset -55]を受信します。
- ⑤ 「0」(オ)・・・測定角度設定 設定範囲：300～950 初期設定：600
- ・測定部の測定角度を設定します。
  - ・設定したい測定角度が60.5度の場合、〈0(オ)605〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・測定角度が設定され、パソコンは[ソクテイカク 60.5]を受信します。
- ⑥ 「I」(アイ)・・・測定間隔設定 設定範囲：1～120分 初期設定：60
- ・測定したい測定間隔を設定します。
  - ・設定したい測定間隔が20分の場合、〈I(アイ)20〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・測定間隔が設定され、パソコンは[INTV time 20]を受信します。
- ⑦ 「T」(ティ)・・・温度オフセット設定
- ・内部温度計のオフセット値を設定します。
  - ・設定したいオフセット値が2.0の場合、〈T(ティ)20〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・測定間隔が設定され、パソコンは[ワド オフセット 20]を受信します。
- ⑧ 「G」・・・時計誤差補正值設定
- ・本装置に内蔵されている時計は、水晶発振を基に時刻を刻んでいますが、極端な温度変化の環境下では誤差が大きくなってしまいます。
  - ・本コマンドを入力することで、誤差を少なくすることができます。
  - ・できるだけ正確な時間で測定を行いたい場合は、GPS センサ（オプション）を接続することをお勧めします。
- ⑨ 「B」・・・測定部、測定ブザー音設定 設定範囲：0(=OFF) 1(=ON) 初期値：ON
- ・測定ブザー音のON・OFFを設定できます。
  - ・ブザー音をONにしたい場合は、〈B1〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・ブザー音 ON 設定が設定され、パソコンは[ブザー ON]を受信します。
  - ・ブザー音をOFFにしたい場合は、〈B0〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・ブザー音 OFF 設定が設定され、パソコンは[ブザー OFF]を受信します。
- ⑩ 「H」・・・測定部、光学部ヒータ動作設定 設定範囲：0(=OFF) 1(=ON) 初期値：ON
- ・測定部、光学部ヒータ動作のON・OFFを設定できます。
  - ・ヒータをONにしたい場合は、〈H1〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・ヒータ動作 ON 設定が設定され、パソコンは[ソクティブ ヒータ ON]を受信します。
  - ・ヒータをOFFにしたい場合は、〈H0〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・ヒータ動作 OFF 設定が設定され、パソコンは[ソクティブ ヒータ OFF]を受信します。

**注意** 本ヒータは、光学部レンズの結露防止及び製品寿命を仕様書通りに確保する為に使用しています。

本設定を「OFF」にした場合、光学部内に設置してある温度センサが-10℃以下になると測定を強制停止させます。（-10℃以上に復帰すれば、測定を開始します）

本設定を「OFF」で使用する場合は、-10℃以下にならない環境および、光学部レンズが結露しない環境で御使用ください。

- ⑪ 「M」・・・人感センサ動作設定 設定範囲：0(=OFF) 1(=ON) 初期値：ON
- ・人感センサ（オプション）動作・不動作を設定できます。
  - ・人感センサを動作させたい場合は、〈M1〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・人感センサ動作 ON 設定が設定され、パソコンは「人感センサ ON」を受信します。
  - ・人感センサを不動作にさせたい場合は、〈M0〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・人感センサ動作 OFF 設定が設定され、パソコンは「人感センサ OFF」を受信します。
- ⑫ 「RH」・・・降雪リミッター設定 設定範囲：0(=OFF)～20mm/分 初期設定：OFF
- ・測定積雪深が、前回測定積雪深より異常なデータだった場合に、再測定するための異常判断値の範囲を設定します。
  - ・設定したい降雪リミッター設定値〈RH20〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・降雪リミッター設定が設定され、パソコンは「リミッター 20」を受信します。
- ⑬ 「RC」・・・リトライ回数設定 設定範囲：0～9 回（但し測定間隔設定未済） 初期値：5
- ・エラーや、降雪リミッターが働いた場合の再測定したい回数を設定します。
  - ・設定したいリトライ回数が 9 回の場合、〈RC9〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・リトライ回数が設定され、パソコンは「リトライ回数 9」を受信します。
- ⑭ 「RK」・・・リトライデータ表示設定 設定範囲：0(=OFF) 1(=ON) 初期値：ON
- ・エラーや、降雪リミッターが働いた場合のリトライデータの表示・非表示を設定します。
  - ・リトライデータを表示にしたい場合は〈RK1〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・リトライデータ表示設定が設定され、パソコンは「リトライデータ ON」を受信します。
  - ・リトライデータを非表示にしたい場合は〈RK0〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・リトライデータ表示設定が設定され、パソコンは「リトライデータ OFF」を受信します。
- ⑮ 「R?」・・・コマンドリスト及び設定値一覧
- ・コマンドリストと本装置の設定値一覧を取得できます。
  - ・〈R?〉と入力して「Enter」を押します。
  - ・下記リストが測定部から出力されます。

Ver5.0.7 Command List

セキセツソ ソクタイハソイ > 0-5m

ソクタイ コマンド

RD[Enter].....シユド ウソクタイ > D12/04/24 15:10:00, 1, 24.7

|                                                    |               |                     |
|----------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| セツタイカクニソ / セツタイ コマンド                               | コウモク(セツタイハソイ) | > ケンザイセツタイ          |
| A[Enter] / AYYmddHHmmss[Enter].....ジ コク            |               | > 12/04/24 15:14:04 |
| S[Enter] / Sxxxx[Enter].....セキセツソ オフセット(+/-30000)  |               | > 3817mm            |
| O[Enter] / Oxxx[Enter].....ソクタイカクド (300-950)       |               | > 600/10°           |
| I[Enter] / Ixxx[Enter].....ソクタイインターバル(1-120)       |               | > 10min             |
| T[Enter] / Txx[Enter].....オフト オフセット(+/-99)         |               | > 22                |
| G[Enter] / AYYmddHHmmss&xx[Enter].....トクイ ゴサ ホセイ   |               | > 20                |
| B[Enter] / Bx[Enter].....ソクタイブザーオン(ON=1, OFF=0)    |               | > [ON]              |
| H[Enter] / Hx[Enter].....ソクタイブヒータ(ON=1, OFF=0)     |               | > [ON]              |
| M[Enter] / Mx[Enter].....ジソカセンサ(ON=1, OFF=0)       |               | > [ON]              |
| RH[Enter] / RHxx[Enter].....コウセツリミッター(1-20, OFF=0) |               | > [OFF]             |
| RC[Enter] / RCx[Enter].....リトライカイスウ(1-9, OFF=0)    |               | > 2カ                |
| RK[Enter] / RKx[Enter].....リトライデータヒョウジ(ON=1・OFF=0) |               | > [OFF]             |

## Ⅸ 試験

### 1. 絶縁試験

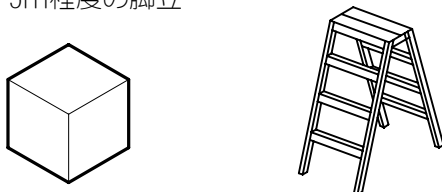
- ① 試験を行う前にもう一度配線、接続を再度チェックしてください。
- ② 必ず定格測定電圧125VDCで行ってください。
- ③ 測定する端子は、電源・接地端子のみで、それ以外の端子は、本製品を破損させますので絶対に印加しないでください。

### 2. 動作試験

本動作試験は、積雪が無いときに行う試験です。

#### (1) 用意する物

- ① 適当な高さ（50cm程度）の箱又は台・テーブル等
- ② 高さ1～1.5m程度の脚立



※ 予めスケール等を使用して、高さを測定しておきます。

#### (2) 試験

- ① データ処理装置の電源を入れます。
- ② 電源投入後の測定が終了し、積雪深が0.0cmであることを確認します。  
積雪深が0.0cmで無い場合は、12頁3. 積雪深オフセット設定を行ってください。
- ③ データ処理装置の内部時計を確認します。（11頁1. 内部時計設定 を参照）  
時計があてない場合は、現在時刻に合わせます。
- ④ 測定間隔を1分に設定します。（11頁2. 測定間隔設定 を参照）
- ⑤ 前項①で用意した箱を図7のように置いて、基準板を箱の上に載せます。

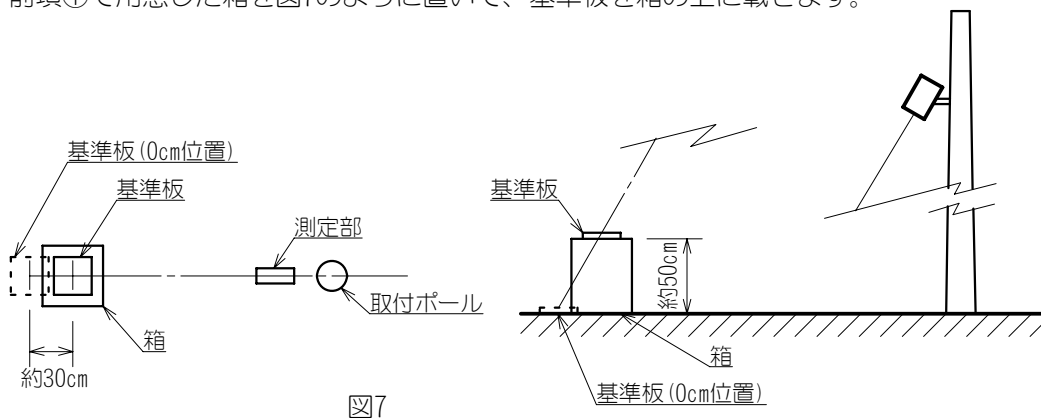


図7

- ⑥ 数回測定し、測定積雪深と、箱の高さが±1.0cm以内であることを確認します。

⑦ 次に、箱の代わりに脚立を置いて、基準板を載せます。

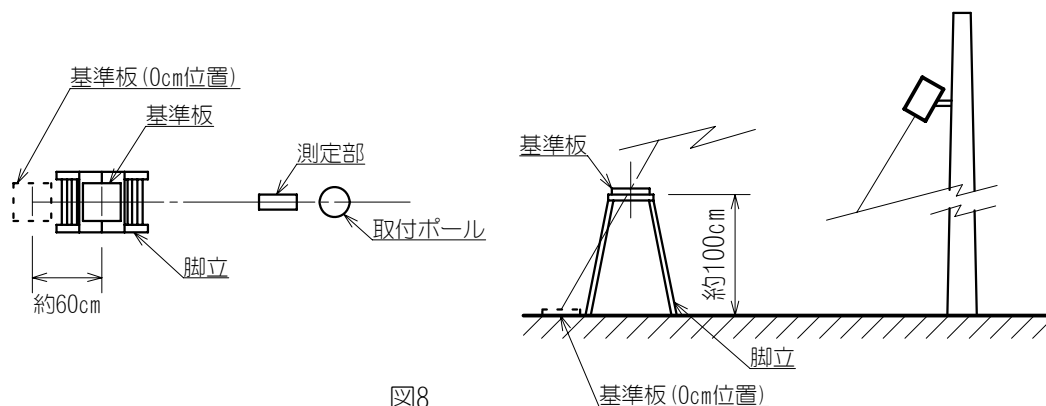


図8

⑧ 数回測定し、測定積雪深と、脚立の高さが±1.0cm以内であることを確認します。

※ 本試験で、測定値が±1.0cm以内に収まらない場合は、設置した測定部の測定角度設定に問題があると思われます。

下記計算方式で角度の計算ができますので計算し、15頁 測定角度設定 を行い、再度本試験を行ってください。

計算式 測定角度 =  $\arcsin$  ( 実測値 ÷ ( 測定データ ÷  $\sin$  ( 設定角度 ) ) )

取付角度の計算には、関数電卓か表計算ソフトを使うと便利です。

表計算ソフトでの計算 (参 Excel2003)

|   | A     | B     | C    | D         |
|---|-------|-------|------|-----------|
| 1 | 実測値   | 測定値   | 設定角度 | 計算角度      |
| 2 | 52.0  | 51.8  | 60.0 | 60.385411 |
| 3 | 125.0 | 124.6 | 60.0 | 60.320136 |
| 4 |       |       |      |           |

D2の計算式 =180/PI ()\*ASIN(A2/(B2/SIN(PI ()/180\*60)))

### (3) 復帰

- ① 箱・脚立を取り除きます。
- ② 基準板を元に戻して積雪深を測定し、レーザー光が基準板の真ん中であることを確認します。
- ③ 基準板を付属のペグでしっかり固定します。
- ④ 再度積雪深を測定し、積雪深が0.0cmであることを確認します。積雪深が0.0cmでなかった場合は、再度12頁 3. 積雪深オフセット設定を行ってください。
- ⑤ 部外者侵入防止ポール・ロープ等が設置してある場合は、設置状況を確認します。
- ⑥ 測定間隔を任意の設定値に設定します。
- ⑦ そのまま積雪期の計測に入る場合は、データ処理装置の電源を入のまま、積雪期が終了した場合は、電源を切ってください。

## X オプション品

### 1. GPSセンサ

一般に時計は、環境（外気温度）等の変化で、どうしても時間が進んだり（または遅れたり）して、測定時間にズレが発生してしまいます。

本センサを取付けることで、GPS 衛星から正確な時刻を取得し、本装置内の時計を修正（1 日 2 回）することで、正確な時間（測定間隔）で積雪深測定を行うことができます。

#### (1) 取付

- ① 処理装置の電源を切り（OFF）ます。
- ② GPSセンサを写真1のように、測定部取付金具に貼り付けます。（マグネット式）
- ③ 接続コネクタを測定部の 6P コネクタに、確実に差し込みます。

GPSセンサ



写真1

#### (2) 動作確認

- ① 処理装置の電源を入れ（ON）ると、自動で初期測定が行われます。
- ② キーボードで、TIME  
SET RET と入力します。
- ③ 「表示 LCD」に時刻が表示されます。最後に G の文字が表示されていれば接続は完了です。  
（G が表示されない場合は、もう一度コネクタの接続を確認してください。）

12/11/15 14:55:25G

- ④ ③で表示された時刻が、現在の時刻と違う場合は、現在の時刻を設定します。

**注意** GPSセンサを取り付けても、実際に本装置の時計を修正するのは、0:00 と 12:00 になりますので、GPSセンサを取り付けたときは、必ず時間を確認し、修正してください。

## 2. 人感センサ

積雪深計測エリア内に人や動物等の熱源が侵入したことを検知するための人体検出用センサです。本積雪深計は、クラス2のレーザー光源を使用して積雪深を測定していますが、さらに安全のため、人感センサを設置することにより、積雪深測定中に本センサが作動した場合は直ちに測定を停止します。

JIS C 6802「レーザー製品の安全基準」

クラス2

可視光のみに規定され、眼の保護は「まばたき」などの嫌悪反応により行われることによりクラス1なみの安全が確保されるレーザー。

### (1) 取付

- ① 処理装置の電源を切り（OFF）ます。
- ② 人感センサを、測定部から約 50cm 下の高さに装柱バンド（市販品）等使用して取付けます。  
（測定部を 5.5m 位置に取付の場合は、5.0m の位置に取付けます。）
- ③ 接続コネクタを測定部の 3P コネクタに確実に差し込みます。

### (2) 検知範囲

本センサは、焦電赤外線センサを使用して検出対象と周囲の温度差を検知するため、人体以外の熱源を検出したり、熱源の温度変化および移動がない場合には検知しない場合がありますが、およそその人体検出エリアは、図 9 のようになります。

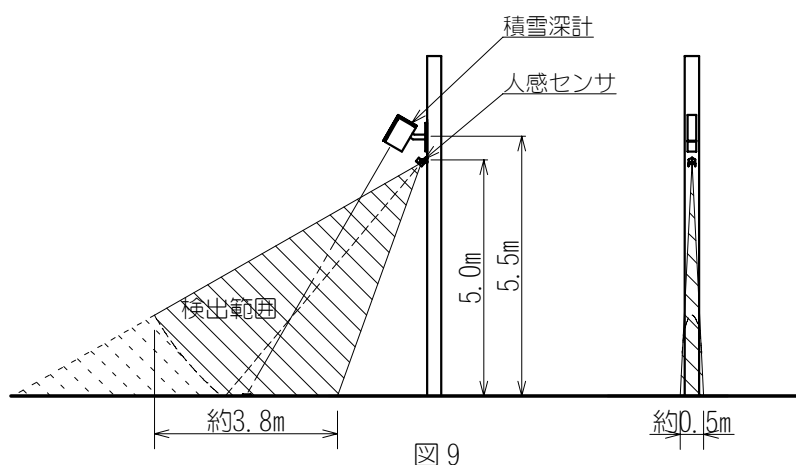


図 9

### (3) 動作確認

- ① 処理装置の電源を入れ（ON）ます。
- ② 人体検出エリア外から、人感センサの緑色のランプが点灯していることを確認します。
- ③ 人体検出エリア内に入り、人体を検出すると赤色のランプが点灯します。
- ④ 人体検出エリア外に出ると、赤色のランプが消灯することを確認します。
- ⑤ 上記動作が確認できたら完了です。確認できない場合はコネクタの接続を確認してください。

参考 点検等で人感センサを不動作に設定したい場合は、キーボードからの設定操作で不動作に設定することが可能です。（17 頁 人感センサ動作設定を参照）

注意

1. 人体検出は、図 9 検出範囲内で、20 本の検出ゾーンを使用して検出するため、上記検出範囲内すべてで検出するものではありません。
2. 検出範囲内で人体（熱源）を検出した後に、その場で停止しほとんど動かない場合、計測を開始（レーザーの照射）します。
3. 検出範囲内で人体（熱源）が高速で移動した場合、検出しにくい場合があります。
4. 検出物体と外気温度との差が少ない場合、検出しにくい場合があります。
5. 設置現場の状況（周辺構造物の反射等）により、検出範囲以外でも検出する場合があります。

## XI 保守・点検・保証

### 1. 測定シーズン終了後（冬期以外）

- ① データ処理装置の電源を切り（OFF）ます。
- ② 付属の防虫用ゴムキャップを測定部の投・受光部に取り付けてください。（図10）もし防虫用ゴムキャップが外れそうな場合は、テープ等で固定してください。
- ③ 基準板のペグを抜いて取り外します。この時、次期測定時に基準板を設置するための目印になるように杭などを打ち込んでおいてください。取り外した基準板を水洗いして、次期測定時まで格納しておいてください。

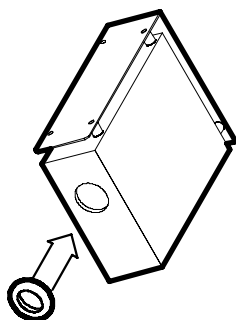


図10

### 2. 計測開始前（冬期）

- ① 測定部の投・受光部に取り付けてある防虫用ゴムキャップを外します。（図 11）測定シーズン終了後にまた使用しますので、それまで格納しておいてください。
- ② 測定部の換気ファンに差し込んであるスポンジ状のフィルターを取り外して水洗いをし、よく水切り後また元に差し込みます。（図 12）フィルターが消耗している場合は、新しいフィルター（別販）と交換してください。
- ③ データ処理装置の電源を入れ（ON）て、測定部換気ファンが回っていることを確認します。換気ファンが回っていない場合は、保守用の換気ファン（別販）と取替えてください。取替えは、27頁 3. 消耗品取替え を参照ください。
- ④ 基準板を、目印杭のところに置き、21頁 試験 を行ってください。
- ⑤ 基準板をペグで固定し、12頁 3. 積雪深オフセット設定を行ってください。
- ⑥ 部外者侵入防止ポール・ロープ等が設置してある場合は、設置状況を確認します。
- ⑦ 11頁 内部時計設定 を参照し、時刻を合わせます。
- ⑧ 11頁 測定間隔設定 を参照し、測定間隔を確認、設定を行います。
- ⑨ 14頁 2. 操作・設定方法 を参照し、各設定の確認・設定を行います。
- ⑩ データ処理装置の電源を入り（ON）のままで、測定開始になります。

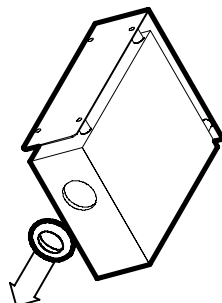


図11

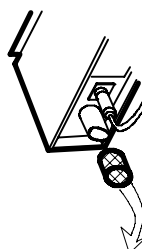


図12

### 3. 消耗品取替え

#### (1) 換気ファンの取替え

設置環境によって消耗度が変わりますが、概ね3年毎に交換をお願いします。

- ① データ処理装置の電源を切り（OFF）にします。
- ② 写真2 赤丸内のネジ4箇所を外します。
- ③ 写真3 青丸内の赤いコネクタを外します。
- ④ 写真3 赤丸内のネジ2箇所を外すと換気ファンが外れます。
- ⑤ 逆の手順で、換気ファンを取付け元に戻します。
- ⑥ データ処理装置の電源を入り（ON）にして、測定部換気ファンが回っていることを確認します。

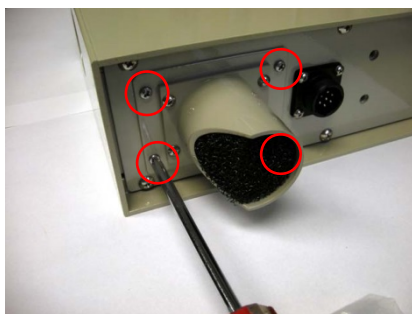


写真2

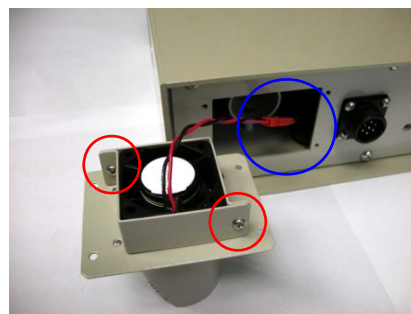


写真3

#### (2) 防塵フィルターの交換

設置環境によって消耗度が変わりますが、概ね3年毎に交換をお願いします。

- ① 古いフィルターを取り外します。
- ② 新しいフィルターを取付けます。

#### (3) 処理装置時計電池交換

設置環境によって消耗度が変わりますが、概ね3年毎に交換をお願いします。

- ① データ処理装置の電源を切り（OFF）にします。
- ② 写真4 赤丸内のネジを手でまわすと、電池BOXが出てきます。
- ③ 電池BOXの蓋を外して電池（単3×2）を交換します。
- ④ 逆の手順で電池BOXを元に戻して、ネジで固定します。
- ⑤ データ処理装置の電源を入り（ON）にして、時刻の再設定（11頁 内部時計設定）を行います。



写真4



写真5

## 4.トラブル対策

不具合がございましたら、下記の症状を参照して対処してください。  
それでも解決しない場合は、サービス代行店又は弊社に御連絡ください。

| 症状                               | 主な原因                     | 点検内容                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ・「電源」ランプがつかない<br>・表示LCDに表示が全く出ない | 電源不良<br>接続不良             | ・電源電圧を確認する。<br>・コネクタの緩み、電源コードの断線の有無を確認する。<br>・ヒューズを確認する。                                                                                                              |
| ・表示LCDに積雪深値が出ない                  | 積雪がない場合<br>→反射が少ない       | ・基準板にレーザー光が当たっているか確認する。<br>・基準板上に異物が載っていないか確認する。<br>・基準板が溜り水に埋れていないか確認する。                                                                                             |
|                                  | 積雪がある場合<br>→光学系不良        | ・測定部の投受光部がふさがれている等の異常がないか確認する。                                                                                                                                        |
|                                  | 接続不良                     | ・測定部と専用ケーブルのコネクタの緩み、断線の有無を確認する。                                                                                                                                       |
| ・積雪深値が異常                         | 測定部の固定不良<br>測定雪面異常       | ・測定部がグラついていないか確認する。<br>・測定部上部に樹の枝等が張出していないか確認する。<br>・レーザー光ポイントの雪面が荒らされていないか確認する。<br>・電源コードの結線が接地端子に接続されているか確認する。<br>・測定部との専用接続ケーブルのシールドシースがデータ処理装置のシャーシに接続されているか確認する。 |
| ・コンピュータの値が異常                     | コンピュータ不良<br>接続不良         | ・コンピュータが過熱していないか確認する。<br>・RS-232Cケーブルの断線、コネクタの緩みを確認する。                                                                                                                |
| ・記録計の値が異常                        | 記録計の入カインピーダンスが低い<br>接続不良 | ハイインピーダンス入力のものに替える。<br>端子台ピスの緩み、接続ケーブルの断線の有無を確認する。                                                                                                                    |

サービス代行店又は弊社に御連絡の際、連絡していただきたい事柄

- (1) お客様の御名前、御住所、電話番号、FAX番号
- (2) 製造番号……データ処理装置の前面パネルのステッカーに表示してあります。
- (3) 購入先と購入年月
- (4) 不具合の動作状況、症状

## 5.保証

当社は、本製品について次の保証をいたします。ただし当該保証は日本国内で使用される場合に限り  
ます。

- (1) 本製品の保証期間は、納入日から1年間と致します。
- (2) 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず当社の設計・工作等の不備により故障・破損が発生した場合は、故障・破損箇所を無償修理いたします。この場合、当社は修理部品代および修理のための技術員派遣費を負担致しますが、その他の費用は免除させていただきます。
- (3) ただし、以下のいずれかに該当する場合は故障・破損の修理費は有償とさせていただきます。
  - ① 保証期間経過後の故障・破損
  - ② 正常でないご使用または保存により生じた故障・破損
  - ③ 火災・天災・地震等の災害および不可抗力による故障・破損
  - ④ 当社指定品以外の部品をご使用の場合の故障・破損
  - ⑤ 当社および当社指定店以外の修理・改造による故障・破損
- (4) 保証について当社の責任は上記の無償修理に限られるものとし、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。
- (5) 補修用部品の保有期間は製造中止後7年間です。

## 仕 様

- 1) 電源 電圧…………… AC100V (±10%以内)  
周波数…………… 50, 60Hz共用
- 2) 周囲環境 測定部…………… 温度: -30~+40℃ 湿度: 95%以下 (ただし結露のなきこと)  
データ処理装置…………… 温度: -10~+50℃ 湿度: 85%以下 (ただし結露のなきこと)
- 3) 取付場所 測定部…………… 屋外  
データ処理装置…………… 盤内・屋内
- 4) 名称、詳細仕様
- a) 測定部
- 測距原理…………… 光波・位相差検出  
光源…………… レーザーダイオード (λ=650nm…赤色)  
射出出力…………… 1mW未満 (JISクラス2)  
ビーム径…………… 約φ6~8mm  
測定可能範囲…………… 積雪深=0~5m (オプション 0~10m 変更可)  
測定精度…………… ±1.0cm (擬似雪面使用時)  
測定間隔…………… 1~120分 (設定による)  
測定時間…………… 通常7秒 (最大15秒)  
データ伝送…………… RS-422規格準拠  
ケーブル条長…………… 専用ケーブル使用時、最大100m (標準付属品=20m)  
防水性能…………… JIS保護等級3級準拠
- b) データ処理装置
- 表示…………… LCD 20文字2行  
表示内容…………… 測定日時、積雪深(\*cm)、温度(\*℃) \*いずれも小数点1位まで表示  
設定…………… キーボード (16キー) 及びパソコン  
デジタル出力…………… RS-232C規格準拠 ASCIIコード  
出力フォーマット D12/01/01 14:30:00, 0, 20.0, E21  
(西暦/月/日 時間, 積雪深, 温度, エラー番号)  
ロガー機能……………測定データ保存 (測定間隔10分で約7ヶ月間分保存可能)  
アナログ出力…………… 0~5m/4-20mA DC (オプション 0~10V DC or 0~5V DC 変更可)
- 5) 消費電力 待機時約13.0W 測定時約14.0W ヒータ動作時45.0W  
(測定部のみ 待機時約3.5W 測定時約4.0W ヒータ動作時23.0W)

### 6) 外観及び材質

|     | 測 定 部                                     | データ処理装置                                                               |
|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 材 質 | 筐 体 : ABS樹脂<br>シャーシ : SUS430<br>保護板 : アルミ | ケース・カバー : SPC<br>シャーシ : SPC                                           |
| 外 観 | ライトベージュ<br>(近似マンセル5Y7/1)                  | ケース・カバー : ライトベージュ<br>(近似マンセル5Y7/1)<br>シャーシ : ライトベージュ<br>(近似マンセル5Y7/1) |
| 重 量 | 約4.5kg (含・金具)<br>(付属取付金具 = 約1kg)          | 約2.6kg                                                                |
| 寸 法 | W・H・D = 90・270・316                        | W・H・D = 250・280・70                                                    |

### 7) 付属品

- |              |    |                   |    |
|--------------|----|-------------------|----|
| ① 測定部        | ×1 | ② データ処理装置         | ×1 |
| ③ 測定部・取付金具   | ×1 | ④ 専用接続ケーブル        | ×1 |
| ⑤ 電源コード      | ×1 | ⑥ 基準板 (擬似雪面+ベース板) | ×1 |
| ⑦ 擬似雪面 (予備)  | ×1 | ⑧ 基準板固定ペグ (L=210) | ×4 |
| ⑨ 投受光部ゴムキャップ | ×1 | ⑩ 予備ヒューズ (2A)     | ×2 |
| ⑪ 取扱説明書      | ×1 |                   |    |

### 8) オプション品

- |                     |         |          |
|---------------------|---------|----------|
| ① GPSセンサ (1日2回時計修正) | ② 人感センサ | ③ 気象庁・検定 |
|---------------------|---------|----------|

SDM-311 取扱説明書

A 4版発行

発行  **新潟電機株式会社**

〒940-1101 新潟県長岡市沢田1丁目3535-41

NIIGATA ELECTRIC CO., LTD.

Ver : 101514009